

5

10 Steuergerät und Beschleunigungssensorik

## Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Steuergerät bzw. einer Beschleunigungssensorik nach der Gattung der unabhängigen Patentansprüche.

Aus DE 100 57 916 C2 ist ein Steuergerät zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln mit einem elektronischen Sicherheitsschalter bekannt, wobei der Sicherheitsschalter unabhängig von einem Prozessor Endstufen in Abhängigkeit von einem Signal einer Beschleunigungssensorik freigibt. Der Prozessor bestimmt in Abhängigkeit von diesem Signal, ob die Endstufen angesteuert werden und damit die Personenschutzmittel. Damit ist eine hardwareunabhängige Plausibilisierung und Redundanz gegeben.

## 25 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Steuergerät bzw. die erfindungsgemäße Beschleunigungssensorik mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche haben demgegenüber den Vorteil, dass der Sicherheitsschalter nunmehr bereits das integrierte Beschleunigungssignal auswertet, da die Beschleunigungssensorik selbst das Beschleunigungssignal integriert. Dazu ist in der Beschleunigungssensorik vorteilhafter Weise ein Integrator vorhanden, der entweder einen oder mehrere Beschleunigungssignale, die die Beschleunigungssensorik erzeugt, integriert. Dies hat den Vorteil, dass beim Prozessor, also dem Mikrocontroller im Steuergerät, der Integrator entfallen kann und so dieser einfacher ausgeführt wird. Außerdem kann der Sicherheitsschalter bereits das integrierte Beschleunigungssignal auswerten, womit eine bessere Auswertung gegenüber dem einen

Beschleunigungssignal möglich wird. Auch wird vermieden, dass beim Sicherheitsschalter selbst ein Integrator vorhanden ist, oder ein Filter, um eine Glättung des Beschleunigungssignals zu erzielen. Vor allem wird dadurch erreicht, dass die Plausibilität für einen möglichen Crash genauer festgestellt werden kann. Wird nämlich das eine Beschleunigungssignal vom Sicherheitsschalter untersucht, müssen

5 Schwellwerte, mit denen der Sicherheitsschalter das Signal vergleicht, möglichst hoch angesetzt werden, so dass kurzzeitige Beschleunigungsspitzen nicht zu einer Freigabe der Endstufen im Steuergerät führen. Beim integrierten Beschleunigungssignal hingegen ist es möglich, die Schwellwerte entsprechend niedriger zu setzen, um damit eine genauere

10 Plausibilisierung zu erreichen, so dass auch bei Auslösefällen, die nicht so ein hohes Beschleunigungssignal mit sich bringen, es dennoch zu einer Freigabe der Endstufen kommt.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der in den unabhängigen Patentansprüchen angegebenen Steuergeräte und Beschleunigungssensorik möglich.

15

Besonders vorteilhaft ist, dass die Beschleunigungssensorik selbst einen Integrator aufweist und so in einem Gehäuse diese Vorverarbeitung mituntergebracht ist. Zusätzlich

20 kann auch eine Hochpaßfilterung vorgesehen sein, die entweder analog oder digital implementiert ist. Die Hochpaßfilterung ist vorteilhafter Weise vorhanden, um eine mögliche Offsetdrift des Beschleunigungssensors zu kompensieren. Dazu kann beispielsweise ein Hochpaßfilter erster Ordnung mit 1 bis 2 Hz nachgeschaltet sein. Insbesondere bei einer Schotterfahrt kann dies von Nutzen sein.

25  
Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

30

Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Steuergeräts,

Figur 2 ein erstes Blockschaltbild der Beschleunigungssensorik,

35 Figur 3 ein zweites Blockschaltbild der Beschleunigungssensorik,

Figur 4 ein Signal-Zeit-Diagramm und  
Figur 5 ein weiteres Signal-Zeit-Diagramm.

#### Beschreibung

5

10

Die redundante Auswertung von Sensorsignalen in Airbagsteuergeräten wurde seit jeher betrieben, um eine hohe Sicherheit bei der Ansteuerung von Personenschutzmitteln wie Airbags, Gurtstraffern oder Überrollbügeln zu erreichen. Früher wurden vornehmlich mechanische Schalter eingesetzt, die beispielsweise im Strompfad zu den Endstufen angeordnet waren und bei einer entsprechend hohen Beschleunigung diesen Strompfad durchgeschaltet haben. Zunehmend werden jedoch auch elektronische Sicherheitsschalter verwendet. Diese elektronischen Sicherheitsschalter weisen elektronische Strukturen auf, die die Auswertung von Sensorsignalen ermöglichen. Diese elektronischen Strukturen sind daher einem Schaltwerk oder Rechenwerk sehr ähnlich.

15

20

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, dass die Beschleunigungssensoren bereits integrierte Beschleunigungssignale ausgeben und der Sicherheitsschalter dann parallel zum Prozessor diese integrierten Beschleunigungssignale auswertet. Damit wird dem Prozessor oder Mikrocontroller die aufwändige Funktion der Integration der Beschleunigungssignale erspart, so dass dieser einfacher gestaltet werden kann und der Sicherheitsschalter kann auf Grund der integrierten Beschleunigungssignale genauer die Sensorsignale auswerten, ob ein Crashfall vorliegt, oder nicht.

25

30

35

Figur 1 zeigt in einem Blockschaltbild das erfindungsgemäße Steuergerät. Im Gehäuse des Steuergeräts SG befindet sich ein Beschleunigungssensor S, der zumindest in Fahrzeuglängsrichtung die Beschleunigungen erfassen kann. Es ist möglich, dass der Beschleunigungssensor S auch in Fahrzeugquerrichtung Beschleunigungen erfassen kann. Dazu können Sensorelemente in Fahrzeuglängsrichtung und Fahrzeugquerrichtung oder winklig dazu empfindlich sein. Auch Sensoren, die in Fahrzeugvertikalrichtung beschleunigungsempfindlich sind, können verwendet werden. Diese könnten beispielsweise in der B- und/oder C-Säule zur Überrollerkennung eingebaut sein. Der Sensor S ist über einen Datenausgang mit einem Mikrocontroller  $\mu C$  verbunden und einem elektronischen Sicherheitsschalter SCON. Der Mikrocontroller  $\mu C$  empfängt über einen zweiten Dateneingang Signale von einem Schnittstellenbaustein IF. Über einen Datenausgang ist der Mikrocontroller  $\mu C$  mit einem Endstufenbaustein FLIC verbunden.

Die Kommunikation zwischen den Bausteinen im Steuergerät SG und dem Prozessor  $\mu\text{C}$  wird vorzugsweise über den sogenannten SPI (Serial Peripheral Interface Bus) durchgeführt. Dieser Bus ist als Master-Slave-Bus organisiert, wobei der Mikrocontroller  $\mu\text{C}$  der Master ist und die angeschlossenen Bausteine die Slaves. Die Signale vom Interfacebaustein IF gehen jedoch nicht nur an den Mikrocontroller  $\mu\text{C}$ , sondern auch an einen zweiten Dateneingang des Sicherheitsschalters SCON. Der Sicherheitsschalter SCON ist über einen Datenausgang mit dem Endstufenbaustein FLIC verbunden. An den Interfacebaustein IF ist außerhalb des Steuergeräts SG ein peripherer Sensor PAS angeschlossen. Beispielfhaft ist hier nur ein einziger Baustein PAS dargestellt, es können jedoch weit mehr Bausteine im Fahrzeug eingebaut sein. Der Beschleunigungssensor PAS kann beispielsweise zur Seitenaufprallsensierung in der B-Säule angeordnet sein und auch als Upfrontsensor am Kühlergrill. Der Einfachheit halber sind weitere Bausteine, die sich auch im Steuergerät SG befinden, aber für die Beschreibung der Erfindung unwesentlich sind, nicht dargestellt. An den Endstufenbaustein FLIC sind dann die Zündkreise für die einzelnen Airbags und Gurtstraffer sowie Überrollbügel angeschlossen.

Die Funktion ist die folgende:

Über die Sensoren S und PAS werden Beschleunigungen, die das Fahrzeug auf Grund eines Unfalls erfährt, gemessen und diese Sensorsignale werden dann als integrierte Beschleunigungssignale von den Sensoren S und PAS ausgegeben. Die Sensorsignale von den Sensoren S und PAS werden jeweils von dem Prozessor  $\mu\text{C}$  und dem Sicherheitsbaustein SCON unabhängig voneinander ausgewertet. Auf dem Prozessor  $\mu\text{C}$  läuft ein komplexer Auslösealgorithmus, der anhand einer Signalanalyse bestimmt, ob und welche Rückhaltemittel ausgelöst werden sollen. Parallel dazu wertet der Sicherheitsbaustein SCON die Sensorsignale mit einfachen, festen Schwellwerten aus. Es ist möglich, dass auch ein einfacher Algorithmus auf dem Sicherheitsbaustein SCON abläuft. Weiterhin ist es möglich, dass der Sicherheitsbaustein SCON Watchdogfunktionen für den Prozessor  $\mu\text{C}$  ausführt. Diese werden jedoch hier nicht dargestellt. Erfindungswesentlich ist nun, dass die Sensoren S und PAS integrierte Beschleunigungssignale bereits ausgeben, so dass der Prozessor  $\mu\text{C}$  die Integration selbst nicht durchführen muss und der Sicherheitsbaustein SCON den Schwellwertvergleich anhand dieser integrierten Beschleunigungssignale durchführen kann und damit genauer eine Plausibilisierung einer Auslöseentscheidung durch den Prozessor  $\mu\text{C}$  durchführen

kann. Erkennt der Sicherheitsbaustein SCON diesen Auslösefall, dann gibt er den Endstufenbaustein FLIC frei, so dass dann bei einem Feuerbefehl des Prozessors  $\mu C$  die Endstufen durchgeschaltet werden können und der Zündstrom in die Zündkreise fließen kann.

5

Figur 2 erläutert in einem ersten Ausführungsbeispiel den inneren Aufbau der Sensoren S oder PAS. Das Sensorelement 20 gibt Signale an einen Verstärker 21 aus, der diese verstärkt. Bei dem Sensorelement 20 kann es sich beispielsweise um eine Membran oder eine Fingerstruktur handeln. Es sind jedoch auch andere Konzepte zur Erfassung der Beschleunigung möglich. Das verstärkte Sensorsignal wird dann vom Verstärker 21 an einen Analog-Digital-Wandler 22 ausgegeben. Der Analog-Digital-Wandler führt eine Digitalisierung des Sensorsignals durch. Dieses wird dann im Baustein 23 digital integriert. Im Baustein 24 erfolgt dann eine elektronische Hochpaßfilterung. Diese Hochpaßfilterung ist notwendig, um eine mögliche Offsetdrift des Sensors zu kompensieren. Die Offsetdrift des Sensors könnte nämlich bei Fehlen eines solchen Hochpasses zu einem Auslösesignal führen, ohne dass ein Auslösefall vorliegt.

10

15

20

25

Figur 3 erläutert in einem zweiten Ausführungsbeispiel den inneren Aufbau der erfindungsgemäßen Sensoren S und PAS. Ein Sensorelement 30, das dem Sensorelement 20 entspricht, ist an einen Verstärker 31 angeschlossen, der wiederum dem Verstärker 21 entspricht. Das verstärkte Ausgangssignal des Verstärkers 31 wird durch einen Integrator 32 analog integriert und dann in einem Hochpaßfilter 33 durch einen analogen Hochpaßfilter gefiltert, um die Offsetdrift zu eliminieren. Das so bearbeitete Signal wird dann in einem Analog-Digital-Wandler 34 digitalisiert, so dass es dann von den Sensoren S bzw. PAS direkt ausgegeben werden kann und von dem Prozessor  $\mu C$  und dem Sicherheitsschalter SCON ausgewertet werden kann. Weitere Mischformen zwischen den Beispielen aus den Figuren 2 und 3 sind möglich.

30

35

Figur 4 erläutert in einem ersten Signal-Zeit-Diagramm das Sensorsignal der Sensoren S bzw. PAS bei einem Fahrcrash. Auf der Abszisse ist die Zeit dargestellt und auf der Ordinate das Signal in willkürlichen Einheiten. Es handelt sich hier um einen 30-km/h-Pfahlcrash. Die Kurve 40 stellt das integrierte Beschleunigungssignal dar, während die Kurve 41 das abgeleitete integrierte Signal ist und die Kurve 42 das ursprüngliche Beschleunigungssignal, das jedoch durch einen 360Hz 3 Pole Besselfilter gefiltert wurde.

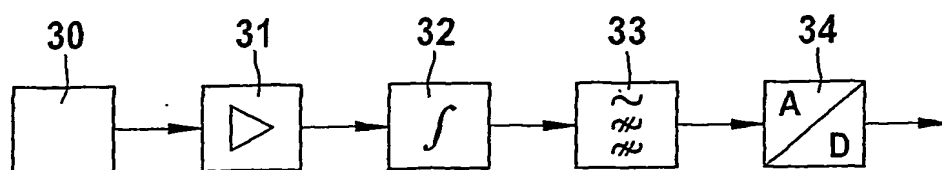
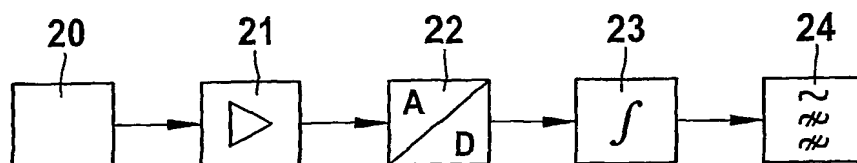
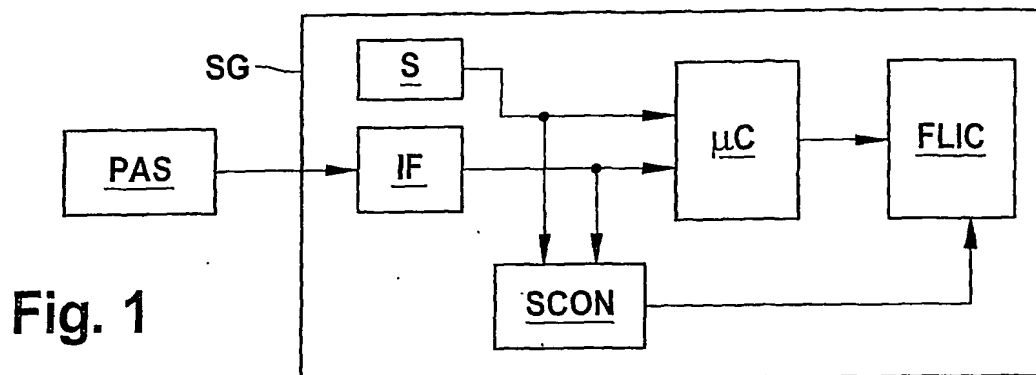
Das ursprüngliche Sensorsignal 42 wird also mit dem 360Hz-Tiefpaß gefiltert und mit 2kHz abgetastet. Die Werte werden anschließend addiert und mit 2Hz hochpaßgefiltert. Das Signal wird dann mit einer Auflösung von  $\pm 480$  LSB (10 Bit) übertragen. Der Mikrocontroller  $\mu$ C hat dann intern die Möglichkeit, auf das direkte Beschleunigungssignal durch einfache Differenzbildung, das ist das Signal 41, zurückzugreifen. Das integrierte Sensorsignal 40 würde je nach Schwellwert bei 100 bis 200 LSB ca. 7 bis 9 ms oder 2 bis 5 ms nach Auftreten der Beschleunigung zu einer Auflösung führen. Das ursprüngliche Sensorsignal kann recht gut rekonstruiert werden, zumindest in dem Auslöserrelevanten Teil des Signals. Danach führt die Hochpaßfilterung zu einem leichten Offsetversatz. Die Hochpaßfilterung ist notwendig, um leichte Offsetdriften von Sensoren wegzufiltern. Anhand einer Schotterfahrt wurde die Hochpaßfilterung überprüft. Figur 5 zeigt das Ergebnis. Auch hier ist ein Signal-Zeit-Diagramm dargestellt, wobei wiederum auf der Abszisse die Zeit und auf der Ordinate willkürliche Einheiten für das Signal angegeben sind. Die Kurve 50 zeigt das integrierte Beschleunigungssignal ohne eine Hochpaßfilterung, die Kurve 51 das integrierte Signal mit Hochpaßfilterung und die Kurve 52 das Beschleunigungssignal nach der Tiefpaßfilterung. Die Kurve 50 zeigt, dass ohne Hochpaßfilterung auslöserrelevante Signale auf Grund der Nichtbeachtung der Offsetdrift des Sensors erzeugt würden, während mit Hochpaßfilterung auch bei dieser Schotterfahrt keine auslöserrelevanten Signale erzeugt werden.

5

## 10 Patentansprüche

1. Steuergerät (SG) zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln mit einem elektronischen Sicherheitsschalter (SCON), der unabhängig von einem Prozessor ( $\mu$ C) Endstufen (FLIC) in Abhängigkeit von einem Signal einer Beschleunigungssensorik (S, PAS) freigibt, wobei der Prozessor ( $\mu$ C) in Abhängigkeit von dem Signal die Endstufen (FLIC) ansteuert, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsschalter (SCON) ein integriertes Beschleunigungssignal als das Signal auswertet.
2. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschleunigungssensorik (S, PAS) einen Integrator zur Integration des Beschleunigungssignals aufweist.
3. Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Filterung des integrierten Beschleunigungssignals ein Hochpaßfilter (24, 33) vorgesehen ist.
4. Beschleunigungssensorik mit einem Gehäuse, wobei in dem Gehäuse ein Integrator (23, 32) zur Integration eines Beschleunigungssignals vorgesehen ist.
5. Beschleunigungssensorik nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Filterung des Beschleunigungssignals ein Hochpaßfilter (24, 33) vorgesehen ist.

1 / 2





2 / 2

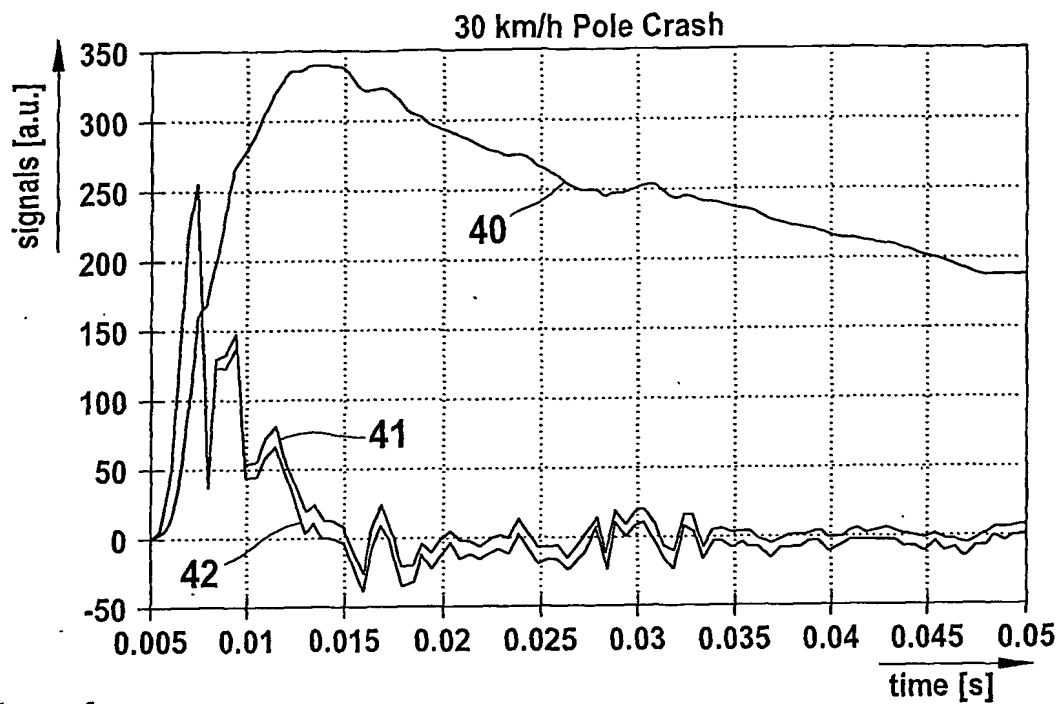


Fig. 4

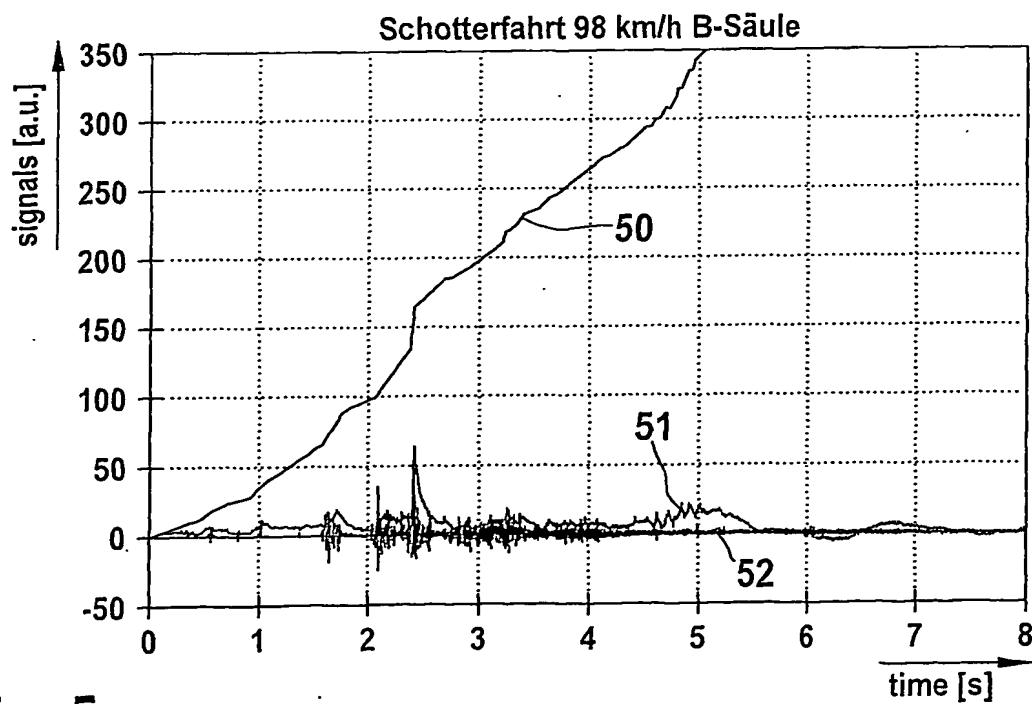


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001619

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X          | US 6 178 820 B1 (LEKKALA JUKKA ET AL)<br>30 January 2001 (2001-01-30)<br>column 2, line 56 - line 59; figure 1  | 4,5                   |
| A          | DE 100 57 916 A (BOSCH GMBH ROBERT)<br>29 May 2002 (2002-05-29)<br>cited in the application<br>paragraph '0003! - paragraph '0009!;<br>figures                        | 1-5                   |
| A          | WO 02/04257 A (FESER MICHAEL ; LEIRICH<br>OSKAR (DE); UHDE JOCHEN (DE); SIEMENS AG<br>(DE)) 17 January 2002 (2002-01-17)<br>page 2, line 13 - page 4, line 4; figures | 1-5                   |
|            | -/--  |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 November 2004

Date of mailing of the international search report

08/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daehnhardt, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001619

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | WO 01/94158 A (BRAUNER NORBERT ; FOELL<br>ALBRECHT (DE); SIEMENS AG (DE);<br>BAUMGARTNER WA)<br>13 December 2001 (2001-12-13)<br>page 1, line 3 - page 4, line 33; figures<br>----- | 1-5                   |
| A          | US 6 220 628 B1 (KONJA RAAD)<br>24 April 2001 (2001-04-24)<br>column 2, line 8 - line 52<br>column 4, line 13 - column 5, line 25;<br>figures<br>-----                              | 1-5                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001619

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)   | Publication<br>date  |
|---|----|---------------------|--|--|
| US 6178820                                | B1 | 30-01-2001          | FI 964637 A<br>AT 226318 T<br>AU 5054398 A<br>DE 69716462 D1<br>DE 69716462 T2<br>EP 0941457 A1<br>WO 9822785 A1 | 21-05-1998<br>15-11-2002<br>10-06-1998<br>21-11-2002<br>03-04-2003<br>15-09-1999<br>28-05-1998 |
| DE 10057916                               | A  | 29-05-2002          | DE 10057916 A1<br>WO 0242123 A1<br>DE 50102556 D1<br>EP 1339571 A1<br>JP 2004513836 T<br>US 2004094349 A1        | 29-05-2002<br>30-05-2002<br>15-07-2004<br>03-09-2003<br>13-05-2004<br>20-05-2004               |
| WO 0204257                                | A  | 17-01-2002          | WO 0204257 A1<br>DE 50006536 D1<br>EP 1299267 A1<br>JP 2004502593 T  | 17-01-2002<br>24-06-2004<br>09-04-2003<br>29-01-2004   |
| WO 0194158                                | A  | 13-12-2001          | WO 0194158 A1<br>DE 50103636 D1<br>EP 1286865 A1<br>JP 2003535749 T<br>US 2004045760 A1                          | 13-12-2001<br>21-10-2004<br>05-03-2003<br>02-12-2003<br>11-03-2004                             |
| US 6220628                                | B1 | 24-04-2001          | EP 1104725 A2<br>JP 3466563 B2<br>JP 2001187558 A  | 06-06-2001<br>10-11-2003<br>10-07-2001   |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001619

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | US 6 178 820 B1 (LEKKALA JUKKA ET AL)<br>30. Januar 2001 (2001-01-30)<br>Spalte 2, Zeile 56 - Zeile 59; Abbildung 1  | 4,5                |
| A          | DE 100 57 916 A (BOSCH GMBH ROBERT)<br>29. Mai 2002 (2002-05-29)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Absatz '0003! - Absatz '0009!; Abbildungen                                       | 1-5                |
| A          | WO 02/04257 A (FESER MICHAEL ; LEIRICH<br>OSKAR (DE); UHDE JOCHEN (DE); SIEMENS AG<br>(DE)) 17. Januar 2002 (2002-01-17)<br>Seite 2, Zeile 13 - Seite 4, Zeile 4;<br>Abbildungen | 1-5                |
|            | -----<br>-/-   |                    |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  |  | <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie  |  |
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> |  | <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |  |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  |  | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  |  |
| 1. November 2004   |  | 08/11/2004  |  |
| Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016  |  | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Daehnhardt, A  |  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001619

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|---|--------------------|
| A         | WO 01/94158 A (BRAUNER NORBERT ; FOELL<br>ALBRECHT (DE); SIEMENS AG (DE);<br>BAUMGARTNER WA)<br>13. Dezember 2001 (2001-12-13)<br>Seite 1, Zeile 3 - Seite 4, Zeile 33;<br>Abbildungen<br>----- | 1-5                |
| A         | US 6 220 628 B1 (KONJA RAAD)<br>24. April 2001 (2001-04-24)<br>Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 52<br>Spalte 4, Zeile 13 - Spalte 5, Zeile 25;<br>Abbildungen<br>-----                                 | 1-5                |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001619

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 6178820   | B1                            | 30-01-2001                        | FI 964637 A 21-05-1998        |
|  |                               | AT 226318 T 15-11-2002            |                               |
|  |                               | AU 5054398 A 10-06-1998           |                               |
|  |                               | DE 69716462 D1 21-11-2002         |                               |
|  |                               | DE 69716462 T2 03-04-2003         |                               |
|  |                               | EP 0941457 A1 15-09-1999          |                               |
|  |                               | WO 9822785 A1 28-05-1998          |                               |
| DE 10057916  | A                             | 29-05-2002                        | DE 10057916 A1 29-05-2002     |
|  |                               | WO 0242123 A1 30-05-2002          |                               |
|  |                               | DE 50102556 D1 15-07-2004         |                               |
|  |                               | EP 1339571 A1 03-09-2003          |                               |
|  |                               | JP 2004513836 T 13-05-2004        |                               |
|  |                               | US 2004094349 A1 20-05-2004       |                               |
| WO 0204257   | A                             | 17-01-2002                        | WO 0204257 A1 17-01-2002      |
|  |                               | DE 50006536 D1 24-06-2004         |                               |
|  |                               | EP 1299267 A1 09-04-2003          |                               |
|  |                               | JP 2004502593 T 29-01-2004        |                               |
| WO 0194158   | A                             | 13-12-2001                        | WO 0194158 A1 13-12-2001      |
|  |                               | DE 50103636 D1 21-10-2004         |                               |
|  |                               | EP 1286865 A1 05-03-2003          |                               |
|  |                               | JP 2003535749 T 02-12-2003        |                               |
|  |                               | US 2004045760 A1 11-03-2004       |                               |
| US 6220628   | B1                            | 24-04-2001                        | EP 1104725 A2 06-06-2001      |
|  |                               | JP 3466563 B2 10-11-2003          |                               |
|  |                               | JP 2001187558 A 10-07-2001        |                               |